(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

UO‘K: 622.24:622.276 10.70769/3030-3214.SRT.2.4-1.2024.18

XOVDAK BENTONITI VA GULIOB FOSFORITLARI ASOSIDAGI BURG‘ULASH ERITMALARINING FIZIK-KIMYOVIY KO‘RSATGICHLARI TAHLILI





Eshqurbonov Furqat Bozorovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, kimyo fanlari doktori, professor, Termiz, O‘zbekiston

Abduraimov Jahongir Baxtiyor o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti “Neft-gaz va konchilik ishi” kafedrasi o‘qituvchisi, Assistant, Termiz, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Xovdak bentonit gillari va Guliob fosforitlari asosida burg‘ulash eritmalarini ishlab chiqish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari yoritilgan. Bentonit va fosforitlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, shuningdek, hosil bo‘lgan eritmaning texnologik ko‘rsatkichlari batafsil o‘rganilgan. Mahalliy xomashyodan foydalangan holda samarali va barqaror burg‘ulash eritmalarini yaratish imkoniyati ko‘rsatib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar: *burg‘ulash eritmasi, fosforit, fosfogips, ohak, bentonit, fizik-kimyoviy xususiyatlar, neft va gaz qudug‘i, kvarts, breksiya.*

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ХОВДАКСКОГО БЕНТОНИТА И ГУЛИОБОВОГО ФОСФОРИТА

Эшкурбонов Фуркат Бозорович
Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий, доктор химических наук, профессор, Термез, Узбекистан

Абдураимов Жахонгир Бахтиёр угли
Преподавателя кафедры "Нефтегазовое и горное дело" Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий, ассистента, Термез, Узбекистан

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований по разработке буровых растворов на основе бентонитовых глин Ховдака и фосфоритов Гулиоба. Детально изучены физико-химические свойства бентонита и фосфорита, а также технологические характеристики полученных растворов. Отмечены перспективы использования местного сырья для создания эффективных и устойчивых буровых растворов.*

Ключевые слова: *буровой раствор, фосфорит, фосфогипс, известь, бентонит, физико-химические свойства, нефтегазовая скважина, кварц, брекчия.*

ANALYSIS OF THE PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF DRILLING SOLUTIONS BASED ON HOVDAK BENTONITE AND GULIOB PHOSPHORITES

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

Eshkurbonov Furkat Bozorovich

Termiz State University of Engineering and Agrotechnology, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Termiz, Uzbekistan

Abduraimov Jahongir Bakhtiyor ugli

Ass. of the Department of Oil and Gas and Mining of the Termez State University of Engineering and Agrotechnology, Termez, Uzbekistan

Abstract. *This article presents the results of research on the development of drilling fluids based on Hovdak bentonite clays and Gulіob phosphorites. The physicochemical properties of bentonite and phosphorites, as well as the technological parameters of the resulting solutions, have been thoroughly studied. The potential of using local raw materials to create effective and sustainable drilling fluids is highlighted.*

Keywords: *drilling fluid, phosphorite, phosphogypsum, lime, bentonite, physicochemical properties, oil and gas well, quartz, breccia.*

Kirish. Hozirda neft-gaz sohasida turli yer qatlamlarida quduq qazish ishlarini amalga oshirishda burg‘ulash eritmalari muhim ahamiyatga ega [1]. Burg‘ulash eritmalarining tarkibidagi kompozit aralashmalardan iborat reagentlarning massadagi ulushi to‘g‘ri tanlangan bo‘lsa, ulardan foydalanish jarayonida ijobiy natijalarga erishish imkoniyati oshadi.

Bugungi kunda O‘zbekistonda 2000-4000 metr chuqurlikdagi neft va gaz quduqlarini qidirish va qazish ishlari amalga oshirilmoqda. Bashoratlarga ko‘ra, bu ko‘rsatkich yaqin yillarda 6000 metrga yetishi mumkin. Mahsuldor qatlam g‘ovak karbonatlardan, ustki gorizontlar esa qumtoshlardan, ohaktoshlardan, tosh tuzlarining qalin qatlamlaridan, shuningdek, kvarts, breksiya kabi jinslardan tashkil topgan. [2-4] ma’lumotlariga ko‘ra, bu zonalarni burg‘ulash uchun asosan montmorillonit va gidromika gillari yordamida olinadigan burg‘ulash suyuqliklaridan foydalanish talab qilinadi. Ushbu tadqiqotda Xovdak konidan olingan montmorillonit gillari asosida burg‘ulash suyuqligi tarkibini ishlab chiqish natijalari keltirilgan.

Neft va gaz quduqlarini burg‘ulash samaradorligi, asosan, burg‘ulash suyuqliklarining tarkibi va xususiyatlariga bog‘liqdir. Ushbu suyuqliklar yuqori burg‘ulash tezligini ta’minlab, mahsuldor qatlamni yuqori sifatli ochishga, xavfsizlikni ta’minlashga va muammosiz ishlashga yordam berishi lozim. Ushbu tadqiqotda zichligi yuqori bo‘lgan, tuz konlari qatlamlaridan o‘tishda quduq devorlarining g‘or hosil bo‘lishini va eroziyasini oldini oluvchi burg‘ulash suyuqligi ishlab chiqish vazifasi qo‘yilgan [5].

Tadqiqot maqsadi. O‘zbekistonning bentonit gillari va fosforit zaxiralari asosida yuvish suyuqligi tarkibini ishlab chiqish mazkur tadqiqotning asosiy maqsadidir. Sariosiyo tumani Gulіob fosforit zahirasidan olinadigan mahsulot asosan kaltsiy sulfat, fosfor (V) oksidi va oz miqdorda SiO_2 dan iborat. Ushbu tarkib zarur fizik-kimyoviy, kolloid-kimyoviy va ko‘p funktsiyali xususiyatlarga ega burg‘ulash suyuqliklarini tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Gulіob fosforit mineralining kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

Fosforit fosfogipsining SiO_2 va P_2O_5 miqdori yuqori bo‘lib, bu tarkibda kremniyli jinslarning ko‘pligi bilan izohlanadi. Joriy xomashyo sifatida fosfogipsning asosiy tarkibiy qismlari kaltsiy ftorid, fosfor kislotasi va uning birikmalari (o‘rta, ikki o‘rinli va bir o‘rnini bosuvchi kaltsiy fosfat), shuningdek, silikafloridlar, silikagel, alyuminiy sulfatlari, temir, nodir yer elementlari, sulfat kislota va ishqoriy tuzlardan iborat ekanligi aniqlangan.

Amaliyotda “Uzbekburneftegaz” AJ tomonidan burg‘ulash suyuqliklarini ishlab chiqarishda asosan mahalliy konlardagi quyidagi bentonit gillaridan foydalaniladi:

1. Kattaqo‘rg‘on bentoniti (Samarqand viloyati),
2. Sho‘rsui bentoniti (Farg‘ona viloyati),
3. Navbahor bentoniti (Navoiy mintaqasi).

Bu gillar nazorat qilinadigan zichlik va tiksotropiyaga ega barqaror burg‘ulash suyuqliklarini olish uchun tegishli qo‘shimchalarni tanlashni talab qiladi.

Ushbu tadqiqot ishida yuqorida ko‘rsatilgan burg‘ulash eritmalari uchun ishlatiladigan bentonit zahiralaridan kimyoviy tarkibi jihatidan qolishmaydigan yangi Xovdak bentonitidan foydalanildi. Qidiruv ishlari natijasida Xovdak bentonitining quyidagi uch turi aniqlangan:

- Xovdak ishqoriy bentoniti,

- Xovdak ishqoriy-yer bentoniti,
  Xovdak karbonatli paligorskiti.

Jarqo‘rg‘on tumanining Xovdak hududida ushbu turdagi bentonitning katta zahirasi mavjudligi va ushbu hududga temir yo‘l liniyasining yaqinligi hisobga olinib, yangi bentonit koni va uni qayta ishlash majmuasi qurish istiqbolli hisoblanadi. Bu xomashyoni yetkazib berish nuqtai nazaridan ham qulay bo‘lib, burg‘ulash suyuqliklari ishlab chiqarish uchun tayyor xomashyo hisoblanadi. Faqat ular uchun tegishli kimyoviy reagentlarni tanlash va yetkazib berishni tashkil etish zarur.

Bugungi kunda O‘zbekistonning Buxoro-Xiva va Ustyurt viloyatlarida sho‘rlangan qatlamlarda neft va gaz quduqlarini burg‘ulash ishlari olib borilmoqda. [1–5] Mualliflarning ma’lumotlariga ko‘ra, bunday burg‘ulash eritmalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ushbu eritmalar, asosan, bentonit gillari yordamida olinadi.

Sedimentatsiya tahlili natijalari shuni ko‘rsatdiki, ularning granulometrik tarkibiga ko‘ra, barcha gillar Xovdak konlaridagi bentonit zahiralari mayda dispers xomashyo hisoblanadi. Bundan tashqari, Xovdak bentonitlari paligorskitga qaraganda ancha

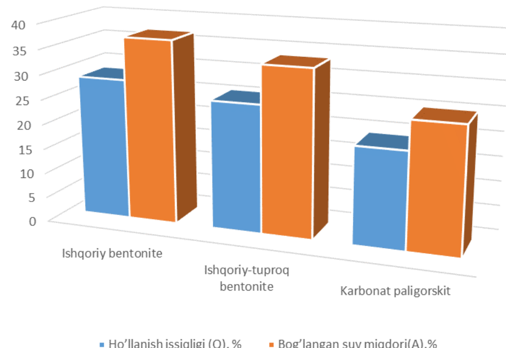
1-jadval

Turli xil fraksiyadagi Guliob fosforit tabiiy minerali koni ustki qatlamining kimyoviy tarkibi

Komponentlar kimyoviy tarkibi, %	Turli xil dispers tarkibli o‘lchamlar (mm)							
	+0.5	-0,5+0,25	-0,25+0,2	-0,2+0,16	-0,16+0,1	-0,1+0,05	-0,05	O‘rtacha
Guliob fosforitini turli xil fraksiyalarda chiqish unumi, %.	6,211	34,579	10,410	7,360	10,994	25,165	5,281	100
Umumiy P_2O_5	5,35	5,56	5,81	6,90	7,26	7,20	6,78	7,13
Umumiy CaO	13,10	14,70	15,23	15,50	15,79	19,83	22,80	18,62
Umumiy MgO	1,65	1,95	2,10	1,27	0,52	2,02	1,42	1,35
Tr. B bo’yicha $P_2O_{5o'zl.}$	1,78	1,97	2,17	2,46	2,63	3,36	3,42	3,43
Lim. kis-ta bo‘yicha $P_2O_{5o'zl}$	2,05	1,92	2,51	2,86	4,03	3,07	3,38	3,45
Lim. kis-ta bo‘yicha CaO	8,09	10,07	11,06	10,91	10,92	13,99	16,79	13,48
Fe_2O_3	1,84	1,79	1,64	1,50	1,49	1,77	1,82	1,68
Al_2O_3	2,38	2,56	2,54	1,8	1,98	2,37	2,39	2,38
SO_3	0,17	0,22	0,12	0,49	0,017	0,79	0,20	0,56
CO_2	6,49	6,66	6,80	6,56	5,23	8,47	11,14	7,46
F	0,295	0,329	0,392	0,449	0,489	0,50	0,488	0,42
Tr. B bo’yicha $P_2O_{5o'zl.}$: $P_2O_{5umum.}$, %	33,27	35,43	37,35	35,65	36,22	46,67	50,44	48,11
Lim. kis-ta bo‘yicha $P_2O_{5o'zl.}$: $P_2O_{5umum.}$, %	38,32	34,53	43,20	41,45	55,51	42,64	49,85	48,39
Lim. kis-ta bo‘yicha $CaO_{o'zl.}$: $CaO_{umum.}$, %	61,76	68,50	72,62	70,45	69,16	70,55	73,64	72,40

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

nozik fraktsiyalarga ega ekanligi aniqlangan.



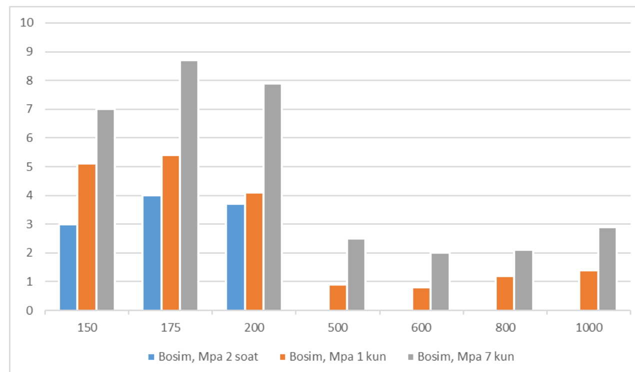
1-rasm. Xovdak bentonit konlari gillarida namlanish issiqligi va bog'langan suv miqdori ko'rsatkichlari.

Ushbu grafikdan koʻrinib turibdiki, burgʻulashdagi loy namlanish issiqligining qiymati qanchalik yuqori boʻlsa, undagi bogʻlangan suv miqdori shunchalik koʻp boʻladi. Namlanishning eng yuqori issiqligi va bogʻlangan suvdagi gidroksid miqdori bentonitda katta, aksincha, eng kichik qiymatlar karbonatli paligorskitda kuzatiladi. Bogʻlangan suvning zichligi d=1,3 g/sm³ boʻlgan holat kuzatilgan. Bogʻlangan suv miqdori koʻrsatkichi oʻrganilayotgan loyning gidrofillik darajasini baholashga imkon beradi. Bundan tashqari, Xovdak konining ishqoriy va ishqoriy-yer bentonitlari ushbu obʼektning karbonatli paligorskitiga qaraganda yuqori gidrofilligiga ega ekanligi aniqlangan.

Asosiy texnologik xususiyatlari. Maʼlumki, bentonit (montmorillonit) gillarida suv nafaqat tashqi yuzaga, balki ichki (paketlararo) boʻshliqlarga ham soʻriladi. Shu sababli Xovdak bentonitlari fosfogips bilan boyitilganda nisbatan yuqori issiqlik qiymatlarini saqlab qoladi. Bu xususiyat, ayniqsa, yuqori harorat sharoitida eritma oʻz xususiyatlarini yoʻqotmasligi uchun muhimdir. Shu sababli bentonit asosida loy eritmasi tayyorlashda polimerlar va fosfogips bilan boyitish tavsiya etiladi.

Neft zaxiralarini katta miqdorda burgʻulashda burgʻulash eritmalari tarkibiga odatda bariy sulfat qoʻshiladi. Ushbu tadqiqot ishida esa bariy sulfat oʻrniga Guliob fosforit mineralidan ogʻirlik vositasi sifatida foydalanildi. Bu mineralning tarkibida, asosan, kaltsiy sulfat digidrat va boshqa aralashmalar mavjud.

Burgʻulash jarayonidan maʼlumki, 1200 m dan keyingi chuqurliklarda burgʻulash suyuqligiga ehtiyoj tugʻiladi. Bunda quduqdagi suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi (rezervuardan yuqori) 10–15% ga oshadi. Bu holat chuqur quduqlar uchun SiO_2 ning yuqori miqdori mavjudligi bilan izohlanadi.



2-rasm. Issiqlik bilan ishlov berilgan fosfogipsning bosim oʻzgarishi.

Fosfogipsning asosiy tarkibi va xususiyatlari. Fosfogipsdagi asosiy aralashmalar quyidagilardan iborat:

- Kaltsiy ftorid
- Kaltsiy fosfat
- Fosfor kislotasi va uning birikmalari
- Silikafloridlar
- Silikagel
- Alyuminiy va temir sulfatlari
- Nodir tuproq elementlari tuzlari
- Sulfat kislotasi qoldiqlari

Issiqlik bilan ishlov berilgan fosfogipsning bosim kuchi. 2-rasmdagi grafikdan koʻrinib turibdiki, fosfogipsni 150–200°C gacha issiqlik bilan ishlov berish bosim kuchini ikki baravar oshiradi. Bu jarayon suv-gips pastasining qotib qolishining oldini oladi va fosforit fosfogipsining universal xususiyatlarini ochib beradi, ayniqsa, burgʻulash suyuqliklari uchun ogʻirlik agenti sifatida qoʻllanilganda.

Mahalliy xomashyo asosida burgʻulash eritmalarini tayyorlash. Keng qamrovli tadqiqotlar natijasida mahalliy bentonit gillar va fosfogipsdan foydalanib, burgʻulash eritmalarini tayyorlash imkoniyati aniqlandi. Loyli burgʻulash eritmalari sintezida ishlatiladigan bir kimyoviy reagent ikkinchisining sifat koʻrsatkichlarini barqarorlashtiradi. Ikkala reagentni har xil mol nisbatlarda aralashtirib foydalanish natijasida

samaradorlik va qo‘llanilish ko‘lami sezilarli darajada kengayadi.

Xulosa va takliflar. Hududdagi gaz konlarining o‘ziga xos kon-geologik sharoitlarini hisobga olgan holda burg‘ulash eritmalari retsepturalari ishlab chiqildi. Ularning asosiy maqsadi:

- Quduq devorlarining barqarorligini oshirish
- Tuz va vodorod sulfid ta’siridan cho‘kish va qulashi xavfini oldini olish

Murakkab burg‘ulash sharoitida gil eritmalarining zarur filtratsiya, reologik va tarkibiy-mexanik xususiyatlarini saqlash muhim ahamiyat kasb etdi. Yo‘nalish, konduktor va ekspluatatsion kolonnalar uchun burg‘ulash eritmalari retsepturalari ishlab chiqildi. Ushbu jarayonlar davomida quyidagilar tahlil qilindi:

- Xovdak ishqoriy-yer bentoniti va karbonatli paligorskitning tarkibi va reaksiyalar xususiyatlari
- Dastlabki moddalar nisbatining ta’siri
- Reaksiya tezligi va polimer unumining erituvchi turiga bog‘liqligi
- Kompleks birikmalar hosil qiluvchi burg‘ulash eritmalari tayyorlash texnologiyasi

Mazkur tadqiqot natijalari mahalliy xomashyodan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirib, burg‘ulash texnologiyalarini yanada rivojlantirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ismoilov R.I., Sheralieva O.A., Qodirov N.A., Qodirov A.A. Poliakrilatlar va polisaxaridlar tomonidan barqarorlashtirilgan burg’ulash suyuqliklarining reologik xususiyatlarini tartibga solish. Rossiya Fanlar Akademiyasi Elektron jurnal “Kimyoviy xavfsizlik Kimyoviy xavfsizlik fanlari” 4-jild, 01.07. 2020 yil. 227-236-betlar.
2. Petrov N.A., Davydova I.N. Burg’ulash suyuqliklarining sifatini yaxshilash texnologiyalari // Elektron ilmiy jurnal “Neft va gaz biznesi”, 1; 20-38. http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/12016/ogbus12016p20-38PetrovNAru.pdf (kirish sanasi 04/10/2020).
3. Negmatova K.S., Negmatov S.S., Salimsoqov YA., Rahimov Y.K., Negmatov J.N., Isoqov S.S., Qobilov N.S., Sharifov G.N., Negmatova M.I. Yopishqoq gossipol qatroni kukunining tuzilishi va xossalari. AIP konferentsiyasi materiallari, 1459, 300 - 302. https://doi.org/10.1063/1.4738476. (2012).
4. Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B. Etilen va propilen oksidlari asosida yangi burg’ulash loy modifikatorlarining texnologiyalarini ishlab chiqish // “SANOATDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR” Jurnali (E) ISSN: 3030-3214 Volume 2, № 2, June 2024. http://www.srt-journal.uz/.
5. Ismoilov R.I., Sheralieva O.A., Qodirov A.A.. Poliakrilatlar va polisaxaridlar bilan barqarorlashtirilgan burg’ulash suyuqliklarining reologik xossalarini tartibga solish. Rossiya Fanlar Akademiyasi Elektron jurnal Kimyoviy xavfsizlik fanining 4-jild ÿ 1-iyun, 2020 yil. P.227-236.